

DIAGNÓSTICO DA ARBORIZAÇÃO DA ÁREA CENTRAL DA CIDADE DE SANTO CRISTO – RS

Márcia Cristina Gerhardt¹, Nilvane Ghellar Muller², Silvia Raquel Scherer Wolski³

(recebido em 05.10.2010 e aceito para publicação em 15.03.2011)

RESUMO

Realizou-se o diagnóstico quali-quantitativo da arborização da área central da cidade de Santo Cristo - RS. Nessa área central, previamente demarcada em mapa da cidade, foi realizada uma amostragem, totalizando 28 ruas. Os dados foram coletados em formulário padronizado, que continha informações sobre data de coleta, nome da rua, nome vulgar das espécies, circunferência à altura do peito, altura, fitossanidade da árvore e de poda e espaçamento e afastamento entre árvores. Nas 28 ruas inventariadas, foram encontradas 3403 plantas arbóreas, pertencentes a 63 espécies, sendo uma delas, *Cinnamomum zeylanicum* Blume, responsável por quase 30% dos indivíduos levantados. O predomínio de espécies exóticas foi bem significativo na composição da arborização, o que não é recomendado. Das condições fitossanitárias dos indivíduos pesquisados, houve uma predominância de 79,43 % danificados, decorrente da má utilização da poda, da concentração de espécies exóticas e da falta de diversidade entre elas. Diante deste estudo, é necessário realizar um planejamento dessa área central, respeitando as limitações de cada espécie, diversificando a arborização e fazendo o devido manejo desses indivíduos, afim de evitar mais conflitos e usufruir assim dos seus benefícios.

Palavras-chave: arborização urbana, planejamento urbano.

¹ Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Campus de Santo Ângelo, RS. Email: mgerbio@urisan.tche.br.

² Professora, Dr^a., da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Santo Ângelo – RS.

³ Engenheira Florestal, M. Sc., da Secretaria Estadual da Agricultura – Santo Ângelo – RS.



URBAN FOREST DIAGNOSIS IN DOWNTOWN AREA OF CITY OF SANTO CRISTO, RS, BRAZIL

ABSTRACT

In this study was done a quail-quantitative diagnosis of urban forest in downtown area of city of Santo Cristo, RS. A sampling of 28 streets was performed. Data were collected in a standardized form, which contained information about date of collection, name of street, common name of species, circumference at breast height, height, tree phytosanity, spacing and distance between trees. In 28 streets scheduled 3403 woody plants were found, belonging to 63 species, one of which, *Cinnamomum zeylanicum* Blume, was responsible for almost 30% of surveyed individuals. Dominance of exotic species was quite significant in composition of urban trees and this is not recommended. Considering phytosanity conditions of individuals surveyed, there was a prevalence of 79.43% damaged, resulting from misuse of pruning, concentration of exotic species and lack of diversity among them. Facing this study, it is necessary perform a planning to downtown area, within the limits of each species, diversifying the urban forest and making the proper management of individuals in order to avoid further conflicts and therefore enjoy benefits.

Keywords: urban forest, urban planning.

INTRODUÇÃO

A arborização exerce papel de vital importância para a qualidade de vida nos centros urbanos. Por suas múltiplas funções, a árvore urbana atua diretamente sobre o clima, a qualidade do ar, o nível de ruídos e sobre a paisagem, além de constituir refúgio indispensável à fauna remanescente nas cidades.



Arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em ruas, jardins e praças. A arborização deve atingir objetivos de ornamentação, de melhoria micro-climática e de diminuição da poluição, assim seu planejamento deve considerar aspectos ambientais, culturais e históricos. (MILANO, 1984).

Devido à falta de planejamento da arborização, indispensável para o desenvolvimento urbano, bem como da ausência de planejamento de outros elementos que compõem o cenário urbano (postes de iluminação, fiações, telefones públicos) existe, na grande maioria das cidades, um conflito entre esses elementos, uma vez que convivem em constante desarmonia.

A cidade de Santo Cristo apresenta uma área central com árvores distribuídas sem planejamento, que causam vários problemas característicos de muitas áreas urbanas, nas quais se sabe da grande dificuldade de se implantar o verde, principalmente, se conciliado à presença de equipamentos urbanos (SOARES, 1998). Por se tratar de uma cidade em crescente desenvolvimento, o planejamento da arborização é especialmente importante para potencializar os benefícios e evitar a ocorrência de conflitos.

Para planejar é necessário, primeiramente, conhecer. O conhecimento da arborização urbana é possível através de um diagnóstico quali-quantitativo deve ter como objetivo conhecer as espécies que compõem a arborização, os espaçamentos utilizados, a ocorrência de podas e o estado fitossanitário das árvores.

Com o objetivo de conhecer a situação da arborização da área central da cidade de Santo Cristo, o presente trabalho realizou o levantamento da arborização dessa área buscando, desta forma, contribuir para o planejamento urbano e ambiental a partir das análises geradas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na área central da cidade de Santo Cristo, que está situada na fronteira noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Localiza-se na latitude de 27°49'46" sul e em longitude 54°39'46" oeste, estando em altitude de 283 metros. Dista 516 km da capital, Porto Alegre. A temperatura média anual é de 19°C e a pluviosidade média é de 1600 mm/ano. Possui uma população urbana de 7.284 habitantes. (IBGE, 2006).

O levantamento quali-quantitativo foi realizado através de uma amostra da arborização urbana das vias públicas em uma área de aproximadamente 30 quadras do centro da cidade de



Santo Cristo. Os itens levantados foram os seguintes: (a) número da árvore a ser inventariada; (b) nome popular; (c) CAP (circunferência à altura do peito tomada a 1,30 m do solo) em cm; (d) altura aproximada (de forma visual, comparativamente parâmetros de alturas como postes e casas); (e) situação das raízes nas calçadas; (f) estado fitossanitário das árvores; (g) espaçamento e (h) afastamento entre árvores; (i) poda;

A descrição das espécies foi realizada com base na literatura especializada sobre o assunto (BACKES e IRGANG, 2002) e coleta de dados em campo, sendo fotografadas as espécies existentes e os dados foram inseridos numa planilha do *software* Microsoft Office Excel 2003. Os dados foram levantados durante mês de fevereiro de 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento realizado identificou um total de 3403 árvores, distribuídas na área central delimitada da cidade de Santo Cristo. Nestas, foram identificadas 63 espécies arbóreas, destacando-se a espécie *Cinnamomum zeylanicum* Blume. Essa espécie exótica, originária do Sri Lanka, de porte médio, casca pálida e sem pêlos, folhas simples, flores pequenas branco-amareladas e de crescimento rápido, teve uma participação de aproximadamente 30% na composição da arborização (BACKES e IRGANG, 2002), conforme Tabela 1.

TABELA 1 - Relação das famílias, espécies, número de indivíduos e da frequência dos exemplares vegetais encontrados na arborização das vias públicas da área central de Santo Cristo, RS.

TABLE 1 - Relation of families, species, number of individuals and frequency of plants encountered in urban forest of central area of Santo Cristo, RS.

Família	Nome científico	Nome vulgar	Nº indivíduos	Frequência (%)
Lauraceae	<i>Cinnamomum zeylanicum</i> Blume	Canelinha	993	29,18
Lythraceae	<i>Lagerstroemia indica</i> Blanco	Extremosa	607	17,84
Oleaceae	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb	Ligustro	294	8,64
Rutaceae	<i>Murraya Paniculata</i> Jack	Falsa-murta	218	6,41
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i> L.	Ficus	140	4,11



TABELA 1 – (continuação) Relação das famílias, espécies, número de indivíduos e da frequência dos exemplares vegetais encontrados na arborização das vias públicas da área central de Santo Cristo, RS.

TABLE 1 – (continuation) Relation of families, species, number of individuals and frequency of plants encountered in urban forest of central area of Santo Cristo, RS.

Palmae	<i>Archontophoenix alexandrae</i> (F. Muell.) H. Wendl. & Drude	Palmeira-real	129	3,79
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> .L	Mangueira	126	3,70
Fabaceae – Caesalpinioideae	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> .L	Sibipiruna	131	2,94
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i> Standl.	Ipê	74	2,17
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	Grevilea	66	1,94
Cupressaceae	<i>Thuja plicata</i> Donn ex D. Don	Tuia	65	1,91
Bignoniaceae	<i>Tabebuia avallanedae</i> (Vell.) Toledo	Ipê roxo	65	1,91
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	Espatódea	56	1,65
Malvaceae	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> .L	Hibiscus	24	0,70
Rosaceae	<i>Prunus domestica</i> .L	Ameixa	24	0,70
Rutaceae	<i>Citrus limon</i> . (L.) Burm.f.	Limoeiro	21	0,61
Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> . Sabine	Araçá	21	0,61
Fabaceae	<i>Inga</i> SP.Duque	Ingá	20	0,59
Fabaceae – Faboideae	<i>Tipuana tipu</i> . (Benth.) Kuntze	Tipuana	20	0,59
Fabaceae – Mimosoideae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> . (Vell.) Hauman	Timbaúva	17	0,49
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> . L.	Pitangueira	16	0,47
Juglandaceae	<i>Carya illinoensis</i> K.	Nogueira pecã	16	0,47
Cupressaceae	<i>Chamaecyparis obtusa</i> (Siebold & Zucc.) Endl.	Cipreste dourado	15	0,45
Fabaceae – Cercideae	<i>Bauhinia</i> SP Blanco.	Pata-de-vaca	14	0,41
Verbenaceae	<i>Duranta repens</i> L.	Pingo de ouro	13	0,38
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro	12	0,35
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Aroeira piriquita	12	0,35
Lauraceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.)	Louro	12	0,35



TABELA 1 – (continuação) Relação das famílias, espécies, número de indivíduos e da frequência dos exemplares vegetais encontrados na arborização das vias públicas da área central de Santo Cristo, RS.

TABLE 1 – (continuation) Relation of families, species, number of individuals and frequency of plants encountered in urban forest of central area of Santo Cristo, RS.

Lauraceae	<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Pres	Canforeira	12	0,35
Arecaceae	<i>Butia capitata</i> (Martius) Beccari	Butiá	11	0,32
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	11	0,32
Boraginaceae	<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira	11	0,32
Fabaceae – Caesalpiniodeae	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) Irwin et Barn.	Chuva de ouro	11	0,32
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	10	0,29
Leguminosae- Caesalpiniodeae	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) Irwin et Barn.	Manduirana	08	0,23
Rutaceae	<i>Citrus SSP</i> L.	Bergamoteira	08	0,23
Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i> L.	Plátano	07	0,21
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck.	Laranjeira	07	0,20
Meliaceae	<i>Melia azeradach</i> L.	Cinamomo	06	0,18
Leguminosae- Caesalpiniodeae	<i>Delonix regia</i> Stehlé.	Flamboyant	06	0,18
Mimosoideae	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	Esponjinha	06	0,18
Não identificada 3			06	0,18
Rhamnaceae	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb.	Uva do Japão	05	0,15
Myrtaceae	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	Jambolão	05	0,15
Annonaceae	<i>Rollinia salicifolia</i> Schltld.	Araticum	05	0,15
Ebenaceae	<i>Diospyros kaki</i> Makino.	Caqui	04	0,12
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze.	Araucária	04	0,12
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg.	Gabirola	04	0,12
Não identificada 2			04	0,12
Fabaceae – Caesalpiniodeae	<i>Caesalpinia férrea</i> Mart.	Pau-ferro	03	0,09
Leguminosae- Caesalpinoideae	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	Alecrim	03	0,09
Lauraceae	<i>Persea americana</i> (L.O. Williams).	Abacateiro	03	0,08
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	02	0,06



TABELA 1 – (continuação) Relação das famílias, espécies, número de indivíduos e da frequência dos exemplares vegetais encontrados na arborização das vias públicas da área central de Santo Cristo, RS.

TABLE 1 – (continuation) Relation of families, species, number of individuals and frequency of plants encountered in urban forest of central area of Santo Cristo, RS.

Bombacaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil.	Paineira	02	0,06
Fabaceae – Caesalpinioideae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	Guapuruvú	02	0,06
Myrtaceae	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg.	Jabuticaba	02	0,06
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Mamoeiro	02	0,06
Salicaceae	<i>Salix babylonica</i> L.	Chorão	02	0,06
Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don.	Caroba	02	0,06
Fabaceae – Faboideae	<i>Dalbergia brasiliensis</i> Vogel.	Jacarandá	01	0,03
Myrtaceae	<i>Callistemon viminalis</i> G. Don ex Loud.	Escova-de- garrafa	01	0,03
Fabaceae – Caesalpinioideae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	Canafistula	01	0,03
Rosaceae	<i>Pyrus communis</i> L.	Pêra	01	0,03
Theaceae	<i>Camellia japonica</i> Maquino.	Camélia	01	0,03
Bignoniaceae	<i>Tabebuia róseo-alba</i> (Ridl.)	Ipê branco	01	0,03
Apocynaceae	<i>Plumeria speciosa</i> Müll. Arg.	Jasmim- manga	01	0,03
Não identificada 1			01	0,03
TOTAL			3403	100,00

Este percentual mostrou tendência a ampliar-se, visto que a espécie continua a ser plantada, como pode ser verificado na Figura 1, o que não é recomendável, tanto por aspectos de diversificação, quanto de harmonização e estética do ambiente.



FIGURA 1 - Mudas de *Cinnamomum zeylanicum* L..

FIGURE 1 - Seedlings of *Cinnamomum zeylanicum* L..

De acordo com as recomendações de Grey e Deneke (1986), para haver um bom planejamento de arborização, cada espécie não deve ultrapassar 15% do total de indivíduos da população arbórea, pelo fato de que a predominância de apenas uma espécie ou grupo de espécies pode facilitar a propagação das pragas, atualmente muito comum nas árvores em ambiente urbano.

A segunda espécie que apresentou maior número de indivíduos foi a *Lagerstroemia indica* Blanco, árvore bastante comum na arborização urbana do Estado (Figura 2), com 17,84% do total avaliado, seguida da espécie *Ligustrum japonicum* Thunb (8,64%), com muitos indivíduos doentes, e a também exótica *Murraya Paniculata* Jack, com 6,41%.

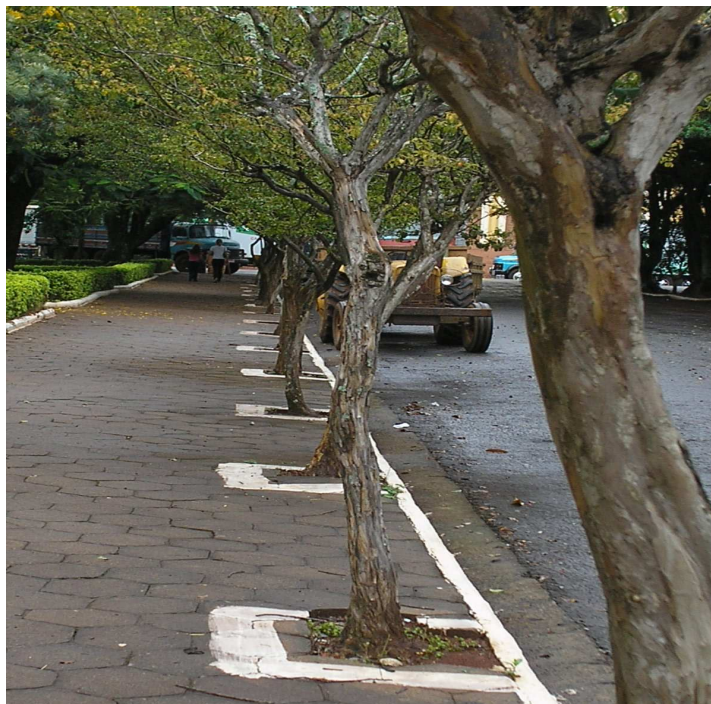


FIGURA 2 - Indivíduos da espécie *Lagerstroemia indica* Blanco.

FIGURE 2 - Individuals of species *Lagerstroemia indica* Blanco.

Importante destacar que essas quatro espécies compõem a arborização da área central do município, representando 62% da mesma, são exóticas à flora brasileira. Este aspecto está diretamente ligado à disponibilidade de espécies encontradas nas floriculturas e viveiros para venda, que, via de regra, resume-se àquelas de reprodução mais fácil e barata. Segundo Nunes (1992), é fundamental que a arborização esteja distribuída de forma diversificada pela cidade, visando uma maior eficiência ecológica e sócio-econômica.

De acordo com Detzel (1992), a arborização das cidades realizada de forma planejada, apresenta-se como uma opção para a melhoria da qualidade ambiental urbana tendo em vista os benefícios diretos e indiretos pelas árvores de rua.

A ocorrência de 451 exemplares de árvores frutíferas é outro aspecto que merece registro. Tal situação é decorrente dos plantios realizados voluntariamente pela população. O plantio de frutíferas para alimentação humana não é recomendado em áreas centrais, pois a queda dos frutos pode ocasionar acidentes.

O plantio voluntário pode levar ao excesso de espécies, gerando composições pouco estáticas e em alguns casos, a escassez de espécies pode sugerir uma monotonia, induzindo de forma imediata intervenções para adequação e ser comprometida facilmente por problemas sanitários. Deve-se buscar a diversidade de forma harmônica e na maioria dos casos, não existe nenhum conhecimento sobre a questão, o que acaba resultando em surpresas futuras (SANTOS e TEIXEIRA, 2001).

No levantamento, a presença de frutíferas nativas, como *Psidium guajava* L. *Campomanesia xanthocarpa* Berg, *Eugenia uniflora* L., é interessante e deve ser estimulada, uma vez que permite a atração de espécies da fauna nativa, além de valorizar a fauna local.

No que se refere às condições fitossanitárias, encontra-se uma predominância de indivíduos danificados (79,43%), sendo que apenas 17,57% apresentam-se com boa integridade física e 3% mortos (Figura 3). O alto índice de indivíduos com problemas fitossanitários, como presença de cupins, brocas, outros tipos de patógenos, injúrias físicas como anelamentos, caules ocos, podres e galhos lascados é decorrente da má utilização da poda, da evidente concentração de espécies exóticas e da falta de diversidade entre elas.

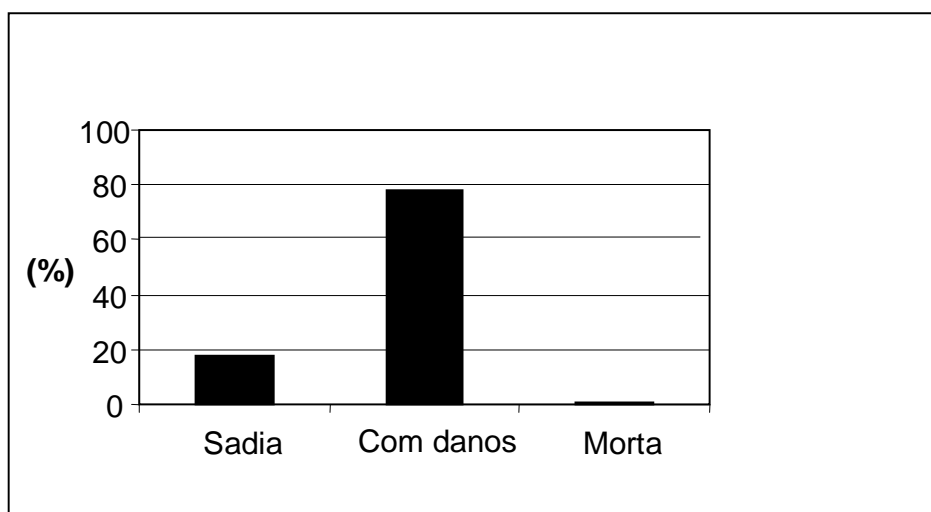


FIGURA 3 - Estado de fitossanidade das árvores avaliadas.

FIGURE 3 - Phytosanitary condition of assessed trees.

No entanto, muitos são os problemas causados do confronto de árvores inadequadas com equipamentos urbanos, fiações elétricas, encanamentos, calhas, calçamentos (Figura 4),



muros, postes de iluminação, etc. Esses problemas são comuns de serem visualizados e provocam, na maioria das vezes, um manejo inadequado e prejudicial à árvore (GUZZO, 1993).



FIGURA 4 - Estado da árvore.

FIGURE 4 - Tree condition.

Em relação à distribuição da altura, 58,81% dos indivíduos abordados no estudo possui de 2 a 5 metros de altura, 21,69% apresentam de 5 a 8 metros de altura, 11,75% corresponderam a uma altura maior de 8 metros de altura e 7,76% são os indivíduos com altura inferior a 2 metros, considerado mudas. Esses dados estão relacionados com o CAP e o número de indivíduos cultivados na área central da cidade, conforme a tabela 2.

TABELA 2 - Classes de DAP.

TABLE 2 - Classes of DBH.

CLASSES DE DAP (cm)	Número de ocorrências	Frequência (%)
> 5	92	2,70
5 – 15	1349	39,64
15 – 30	962	28,27
30 – 45	346	10,17

TABELA 2 – (continuação) Classes de DAP.

TABLE 2 – (continuation) Classes of DBH.

45 – 60	104	3,06
< 60	550	16,17
TOTAL	3403	100

Quanto à situação das raízes dos indivíduos, constatou-se que uma boa parte dos indivíduos (53,27%) apresenta condições saudáveis, mas com grande probabilidade de futuros estragos e 32,30% estão começando a apresentar problemas, pois estão tomando conta das calçadas, em razão de serem espécies de grande porte, necessitando de um espaçamento maior (Figura 5). Esta informação guarda estreita relação com o espaçamento disponível para as árvores, sendo que apenas 1,12% ficaram abaixo do espaçamento livre adequado, segundo Manual de Arborização da CEMIG (2001), que é de 2 metros de largura. Já os 14,43% restantes correspondem aos indivíduos de grande porte das espécies como *Grevillea robusta* A. Cunn. ex R. Br. e *Caesalpinia peltophoroides* L. apresentam rachaduras e levantamento de calçadas constatados entre as árvores.

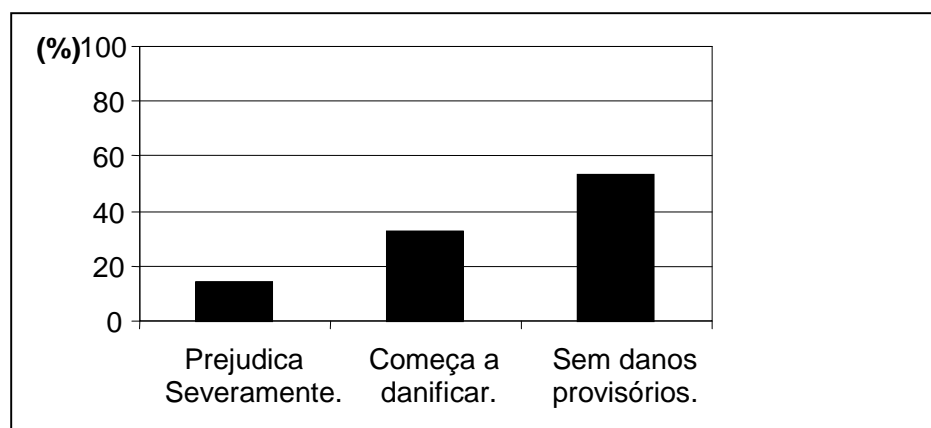


FIGURA 5 - Efeito nas calçadas ou entre espaços livres.

FIGURE 5 - Effect on sidewalks or between free spaces.

Na análise do espaçamento entre árvores, considerou-se como adequados os valores acima de 3 metros, que é o diâmetro de copa de uma espécie de porte pequeno. Foram constatados casos em que as árvores estavam muito próximas, como da espécie *Murraya exotica* L., que se encontrava em um espaçamento muito pequeno, prejudicando o trânsito dos pedestres na calçada.

TABELA 3 - Espaçamento entre árvores.

TABLE 3 - Trees spacing.

Espaçamento entre árvores	Número de Ocorrências	Percentual (%)
Menor de 3m	854	25,12
Maior de 3m	2549	74,85

As árvores podadas têm seu aspecto original alterado e jamais satisfarão as exigências impostas pela estética e ciência, embora possam satisfazer às exigências que lhes são feitas pela salubridade pública. Portanto, é bom que tenhamos árvores com seu porte natural, e para tê-las, é necessário que lhes proporcionemos o espaçamento adequado de acordo com sua natureza. (HOEHNE, 1944). A realização da poda na grande maioria dos indivíduos pesquisados (94,87%) foi de condução. O ato de podar as árvores anualmente faz parte da rotina dos moradores do sul do país, sendo que na cidade de Santo Cristo essa poda é realizada pela Prefeitura em conjunto com a RGE. Dada à abrangência de tal prática pode se deduzir ser um problema cultural, visto que nem todas as espécies requerem ou aceitam essa prática (Figura 6). Cabe ressaltar que o levantamento foi realizado no período do verão e as podas são geralmente executadas no período de inverno.



FIGURA 6 - Poda drástica e espaçamento inadequado.

FIGURE 6 - Drastic pruning and improper spacing.

CONCLUSÕES

O levantamento realizado em uma área central de Santo Cristo demonstrou que existe uma considerável quantidade de indivíduos na arborização, mas com pouca diversidade visto que 30 % da arborização correspondeu a uma única espécie - *Cinnamomum zeylanicum* L. e o predomínio de espécies exóticas foi bem significativo na composição da arborização, o que não é recomendado.

As condições fitossanitárias dos indivíduos pesquisados apresentaram-se de maneira geral danificadas, em consequência da baixa diversidade, da falta de manejo adequado relacionado principalmente com a prática de poda inadequada e o plantio voluntário da população.

É indispensável pensar a arborização da cidade neste momento, fazendo um planejamento respeitando as limitações de cada espécie e dando preferências às nativas, a fim de evitar mais conflitos e usufruir dos benefícios que a arborização pode representar no ambiente urbano.



AGRADECIMENTOS

À acadêmica Elizete Patrícia Colleto, pela ajuda prestada;

À Prefeitura Municipal de Santo Cristo pelo fornecimento dos mapas e informações adicionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACKES, P.; IRGANG B. **Guia de Identificação e Interesse Ecológico as Principais Espécies Nativas Sul Brasileiras**. Porto Alegre: Instituto Souza Cruz, 2002. 321p.

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Manual de arborização**. Belo Horizonte: Superintendência do Meio Ambiente/CEMIG, 2001. 40p.

DETZEL, V. A. . A cidade, os espaços e a vegetação In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA,1; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA,4.1992,VITÓRIA. **Anais...**Vitória: SBAU, 1992. p.39-51.

GREY, G. W., DENEKE, F. J. **Urban forestry**. New York: John Wiley & Sons, 1986. 279 p.

GUZZO, P. Alterações Ambientais em Áreas Urbanas: planejamento e legislação ambiental. In: SEMINÁRIO LATINO AMERICANO DE PLANEJAMENTO URBANO, 1993, Campo Grande, MS. **Anais...**, Campo Grande: UFMT, 1993. p.214-222.

HOEHNE, F. C. **Arborização urbana**. São Paulo: Secretaria de Agricultura, Indústria e Comércio, 1944. 215p.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>>. Acesso em 27 set. 2006.

MARTINS JÚNIOR, O. P. **Uma Cidade Ecologicamente Correta**. Goiânia: a.b., 1996.



MILANO, M. S. **Avaliação e análise da arborização de ruas de Curitiba-PR**. Curitiba, UFPR: Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 1984. 130p. (Dissertação de Mestrado).

NUNES, M. L. A Cidade, os Espaços Abertos e Vegetação. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1; ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 4. 1992, VITÓRIA. **Anais...** Vitória: SBAU, 1992. p.133-145.

SANTOS, N.R.Z.; TEIXEIRA, I.F. **Arborização de Vias Públicas: Ambiente X Vegetação**. Santa Cruz do Sul, RS: Instituto Souza Cruz, 2001. 135p.

